

Biocombustibles, la era de la nueva revolución agrícola

Julieta Evangelina Sánchez Cano

LOS BIOCMBUSTIBLES REPRESENTAN una revolución en el ámbito energético, productivo, comercial y rural. Bajo el término biocombustibles se incluyen numerosas formas de conversión energética, con una gran variedad de materias primas para su producción.

Existen diversas tecnologías para su producción que van desde las mezclas con combustibles fósiles, la combustión directa sin mezclas o el biogás. Elaborados con materias primas muy diversas, desde plantaciones agrícolas específicas, el reciclado de aceites comestibles o la utilización de residuos agrícolas o biomasa forestal.

Las materias primas más extendidas en la actualidad para la producción de biocombustibles son las de primera generación: las materias primas amiláceas o azucaradas para generar bioetanol, también llamado etanol, y las materias primas generadas a partir de semillas oleaginosas.

Actualmente en muchos países del mundo se están elaborando planes para la producción o para el consumo de biocombustibles. Esto está representando una revolución tanto en el campo del consumo energético, como en el productivo y comercial. Algunos países realizan proyecciones en la producción para el autoconsumo y otros para exportar.

Esta nueva situación energética está causando impactos tanto en la demanda como en la oferta de materias primas agrícolas, debido al cambio en la escala del consumo de éstas. Los biocombustibles han sido impulsados entre otras razones, para reducir la dependencia de los combustibles fósiles y para promover una mayor diversificación de los suministros energéticos. Algunas veces se promete una mayor riqueza y bienestar en el entorno rural sin tener en cuenta el impacto ambiental o en la producción de alimentos.

Europa y EEUU son ya de los principales consumidores de energéticos, por lo que están apostando por la producción de biocombustibles, lo que requerirá un fuerte aumento en su necesidad de producción y consumo de materias primas. Estas dos potencias se posicionan cada vez más como grandes consumidores de biocombustibles, lo que significa que gran parte de su producción de cereales y oleaginosas será destinado a dicha producción y es un hecho que también estos grandes territorios, que eran fuertes exportadores de materias primas, se convertirán en un futuro muy próximo en grandes importadores de materias primas (a causa de los biocombustibles).

Recordemos que los mercados de los Países en Desarrollo (PED) entre ellos México y Países Menos Adelantados (PMA) fueron durante décadas inundados con producción agrícola altamente subvencionada proveniente de Países Desarrollados (PD) por dar un ejemplo, el azúcar europeo y el maíz estadounidense, entre otros. Esto generó durante décadas quiebras generalizadas de productores en los PED y PMA. Sin embargo, ahora los esquemas de comercio están empezando a cambiar debido a que gran parte de esa producción subvencionada está ahora siendo utilizada para la producción de biocombustibles en ambas potencias agrícolas. Esto hace cuestionarnos qué va a suceder ahora en los PED y PMA que importaban toda esa producción agrícola barata. Ya hubo en México el año 2007 un fuerte desabasto de maíz generando la llamada crisis de la tortilla.

Es importante resaltar que los gobiernos de los PED y PMA, que importaban alimentos y producción agrícola subvencionada de aquellos países industrializados, ahora deben tomar medidas para impulsar su producción y comercio

agrícola interno. Si habían dejado su política agrícola en el abandono o a las libres leyes del mercado aprovechando las importaciones subvencionadas de alimentos baratos, ahora es el momento de realizar proyectos de producción que ayuden a satisfacer la demanda de alimentos de su población. También es la ocasión para trabajar por la recuperación de su *soberanía alimentaria*, pues es un derecho para cada país.

Los biocombustibles son generadores de un nuevo impulso de producción y comercio, que será aprovechado por aquellos países que logren insertarse en el nuevo esquema productivo y comercial. Todo ello puede ser generador de ganancias, pero también de riesgos de que se desplacen cultivos alimenticios y también tiene riesgos a nivel ambiental. Por ello es importante la estrategia y salvaguardas que cada país tome para su inserción en este nuevo esquema.

A este respecto, Brasil ha sido el principal dinamizador de este nuevo impulso de producción, explotación y comercio; existen otros países como Argentina, Indonesia, Estados Unidos y la Unión Europea, entre otros, que se han sumado a esta nueva forma de producción. Es un hecho que en casi todos los países del mundo ya se están haciendo proyectos que ponen en marcha la producción para el autoconsumo de biocombustibles. Algunos países incluso establecen planes para la exportación, lo cual tiene riesgos, de los cuales hablaremos más adelante.

Se ha desarrollado la producción de biocombustibles de primera generación a partir de cereales, oleaginosas y otros cultivos alimenticios. Pero el sector energético de los biocombustibles va con el tiempo evolucionando tecnológicamente con lo que se espera se obtendrán biocombustibles de segunda y tercera generación.

LOS BIOCOMBUSTIBLES COMO UNA FORMA DE DIVERSIFICACIÓN DE LOS SUMINISTROS ENERGÉTICOS

La utilización de biocombustibles como energía alternativa al petróleo, ha sido promovida por la fuerte dependencia de importaciones de este producto que tienen numerosos países. Y en vista de que el petróleo es un bien no renovable y según el consenso más extendido, próximamente finito. Por todo lo anterior varios países han implementado políticas de seguridad en el suministro energético como un objetivo de primera instancia. En este marco los gobiernos han realizado planes y metas específicas de energía alternativa al petróleo, entre ellas los biocombustibles.

Se espera que la producción de energía obtenida de recursos fósiles y minerales retroceda para dar paso a la energía obtenida de biomasa obtenida de alimentos y fibras entre

otros. Esto puede causar tensiones en los ecosistemas y los sistemas agrícolas. También traerá repercusiones de tipo económico y sociológico en el sector agrícola. En todo el planeta ya se está apostando por la producción y el consumo de los biocombustibles, pero éstos no son soluciones mágicas, sino que deben dirigirse adecuadamente los caminos a seguir para producirlos, porque de lo contrario, se podría contribuir sólo al desplazamiento de los problemas o en su caso agravar la crisis.

LOS BIOCOMBUSTIBLES Y EL CALENTAMIENTO GLOBAL

Los biocombustibles se han promovido desde un principio como benéficos para el medioambiente y una forma de solución al calentamiento global. Sin embargo, la producción y utilización de biocombustibles como forma de energía no está exenta de problemas. El planeta es uno solo y es de todos los seres que lo habitamos seamos de Norte o Sur. Por eso es importante que todos contribuyamos a hacer hincapié en la buena y correcta utilización de los recursos.

Todos los proyectos de biocombustibles requieren de plantaciones extensivas o acuerdos de siembra por contrato. En algunos países se están desplazando tierras de cultivo de alimentos o tierras de pastoreo, bosques o selvas tropicales. Es así como los biocombustibles pueden desatar una competencia por un recurso básico y escaso: la tierra. No se puede pedir a Brasil que exporte bioetanol de caña de azúcar y que conserve a su vez los bosques tropicales que le quedan o a Indonesia que exporte biodiesel y que detenga el desplazamiento y expulsión masivos de campesinos y que proteja y cuide a los últimos orangutanes.¹

En los próximos años se esperan sumar grandes extensiones de tierra en los países del sur para monocultivos. Sin embargo, una cosa es que se produzcan biocombustibles para consumo interno de un país y, otra muy distinta para ser exportados a los PD. Uno de los problemas principales es que los biocombustibles se destinen para cubrir las necesidades de los países industrializados, porque precisamente esa exportación puede causar, presiones extraordinarias en los ecosistemas, como deforestación y destrucción de ecosistemas, efectos en la fertilidad del suelo, problemas en la disponibilidad y calidad del agua, sobreutilización de plaguicidas, expulsión de poblaciones de su zona de origen y desplazamiento de cultivos alimenticios que pongan en riesgo la seguridad alimentaria.

Es importante que cada país defienda la preferencia de la utilización de la tierra para su soberanía alimentaria; deben encontrarse otras alternativas para la producción de biocom-

bustibles, porque no existe ninguna otra alternativa para la alimentación. Rounge y Senauer advierten en la revista *Foreign Affairs*: si continúa la fiebre de producir etanol a partir de los cereales, en especial el caso estadounidense de producir etanol a partir del maíz, entonces en el año 2025 podría haber 1,200 millones de personas hambrientas y desnutridas, esto es, 600 millones más de lo que se proyectaba en un principio.

Otro de los problemas a los que se enfrenta la producción de biocombustibles es la utilización de agua. Si se consideran las fases de cultivo, así como de la elaboración industrial de la producción de energía, se aprecia que se requieren enormes cantidades de agua. En promedio en el mundo, la biomasa que se necesita para producir un litro de biocombustible evapora entre 1,000 y 4,000 litros de agua. En Brasil, que es un país con mucha humedad, se necesitan 2,200 litros de agua de lluvia para producir un litro de etanol de caña de azúcar. En la India se necesitan 3,500 litros de agua de riego para producir 1 litro de etanol de caña.²

Las materias primas de primera generación principalmente las provenientes de cereales u oleaginosas para producir biocombustibles tienen problemas de abastecimiento, si solo se generaran biocombustibles con estos materiales, se tendría que sembrar tres veces el planeta para producir los biocombustibles que una parte del mundo necesita. Hay estudios y teóricos que afirman que el etanol producido a partir de maíz y el biodiesel proveniente del aceite de colza, no es sostenible a largo plazo. Sin embargo, el etanol a partir de caña de azúcar o el biodiesel a partir de algas son más aceptables. También se hace la propuesta para Europa de recurrir al hidrógeno procedente de fuentes renovables. Las algas tienen una productividad 30 veces mayor que el maíz o la soya. Y el biodiesel que se produce de ellas es de muy buena calidad ya que no contiene azufre, es biodegradable y no es tóxico.³

Es importante la producción de biocombustibles de segunda generación que son derivados de plantas o residuos vegetales y que no entran en competencia con la producción de alimentos. No hay nada que objetar a la producción de biocombustibles con residuos orgánicos como restos de cosecha, residuos de aceites o residuos orgánicos de la industria agroalimentaria, etc. Se sigue intentando desarrollar cultivos con costos de producción más bajos y que generen mayor energía, es decir, que la biomasa tenga costos de producción menores y un balance energético positivo, esto último quiere decir que la energía producida por el biocombustible sea mayor que la energía que se utiliza para producirlo.

La producción de biocombustibles de segunda generación se efectúa mediante:

- 1) Un proceso bioquímico, se extraen los azúcares de la celulosa con la ayuda de enzimas;
- 2) Se gasifica la materia prima con una mezcla de hidrógeno y monóxido de carbono, después de varias etapas se obtiene un combustible líquido y
- 3) Por pirolisis o licuefacción

Los biocombustibles de segunda generación triplican la producción por hectárea. Así se espera que el etanol producido con este tipo de materia prima reduzca las emisiones de efecto invernadero al 100 por ciento. Los biocombustibles de segunda generación, empero, no han podido ser producidos con eficiencia comercial.

Existen esperanzas de la reutilización de aceites para producir biodiesel, la utilización del cardo ((*Cynara cardunculus*), colza etíope (*Brassica carinata*) para la producción de etanol, como la patata (*Helianthus tuberosus* L.), el sorgo azucarero (*Sorghum bicolor* L.); además los tallos secos de la patata y el bagazo del sorgo pueden reutilizarse para la producción de energía eléctrica y producción de vapor para el proceso de producción de etanol.

Una cosa es la utilización de biomasa residual para producir biocombustibles como los aceites usados para biodiesel y otra es la utilización de cultivos agrícolas para producir bioenergía, como el caso de plantaciones de palma aceitera para biocombustibles.

Los materiales altos en celulosa (lignocelulósicos) son los de mayor productividad para la producción de biocombustibles. Son generados de desechos industriales, como por ejemplo, los residuos de la industria del papel, también son reutilizables los residuos agrícolas y forestales. Existe también la producción de biomasa de la producción de materia prima leñosa de crecimiento rápido y de ciclos cortos de cultivo como el eucalipto y el chopo.

Hay que señalar que la biomasa está definida como la materia orgánica originada en un proceso biológico, espontáneo o provocado, utilizable como fuente de energía.⁴ La biomasa para producir biocombustibles es un recurso natural renovable pero utilizarlo de forma abusiva lo convierte en un recurso no renovable. Debe tenerse cuidado de que ciclos productivos sostenibles a pequeña escala y local, pudieran convertirse a insostenibles a gran escala. Sistemas socioeconómicos que pudieran ser demasiado grandes en relación a la biosfera que los contiene.⁵

La utilización masiva de biocombustibles está impactando ya los sectores agrícolas de varios países. La UE está realizando ya reformas a su política agrícola, reducción de subvenciones a ciertos productos, canalizando sus excedentes, antes exportables, hacia la producción doméstica de biocombustibles. En los EE.UU. sucede lo mismo con el maíz.

La UE se ha fijado un objetivo de producción de biocombustibles para el transporte de 5.75 por ciento para el año 2010; ello supondría sembrar 18 millones de hectáreas que representan casi la cuarta parte de un total de 100 millones de hectáreas de superficie cultivable de los 25 estados miembros. Para el año 2020 la Comisión europea ha propuesto una meta del 10 por ciento de uso de biocombustibles para el transporte.

En la Unión Europea el transporte de motor se mueve por gasóleo; en España se consumen tres litros de gasóleo por cada litro de gasolina, en el año 2006 se consumieron en España 24.6 millones de tep de gasóleo (toneladas equivalentes a petróleo) y 7.2 millones de tep de gasolina. Para el objetivo de la UE para el año 2020 de 10 por ciento de biocombustibles que sustituyan a la gasolina o gasóleo en el transporte, la UE no tiene capacidad de obtención de biomasa en su territorio para dicha producción, por lo que para cumplir con su objetivo tendrá que importar masivamente biodiesel o aceite para producirlo. Se estima que en España entre el 65 y 95 por ciento de biodiesel será importado o fabricado con materia prima importada para poder cubrir el objetivo de 5.75 por ciento según estimaciones del Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación (MAPYA).⁶ En opinión de Riechmann, la UE no debería imponer objetivos obligatorios de consumo de biocombustibles sino imponer objetivos de reducción de la movilidad motorizada y también aboga por la eliminación de los subsidios para biocombustibles importados del Sur.

El alto desarrollo de los países industrializados y su alta necesidad de energía proveniente de recursos renovables del Sur puede amenazar con absorber y agotar los recursos naturales de los PED y PMA que lo permitan. Es decir, los PED y PMA deben cuidar tanto su producción para cubrir su propia *soberanía alimentaria* como la estabilidad de sus ecosistemas. Que las falsas promesas de desarrollo indiquen un camino que no pueda ser el adecuado, es decir, desarrollo a costa de ceder su soberanía alimentaria y el deterioro de sus ecosistemas, no es un camino seguro y viable a largo plazo.

Actualmente países europeos como España, Holanda o Francia son grandes productores de cereales y exportan cereales y carne, pero lo hacen gracias a que importan grandes cantidades de oleaginosas de países donde ya hay hambre. “En el año 2000, el uso global de tierra de la UE-15 excedió en 18 por ciento la tierra agrícola propia de estos países europeos. Esto corresponde a 0,43 hectáreas per cápita, lo cual excede el uso mundial de tierra agrícola cultivada en forma intensiva (0,25ha/cap) en un factor de 1,7. En lo que a uso de la tierra se refiere, la UE está viviendo por encima de sus propios medios”.⁷ Si ahora a esto le agregamos el peso de la producción de biocombustibles a partir de oleaginosas y cereales importados de esos países del sur ¿Qué podemos esperar que ocurra en aquellas zonas del Sur?

Según informes de la FAO la biomasa proporciona el 14 por ciento de la energía mundial, los PED utilizan un tercio de su energía en forma de biomasa. Algunos PD emplean grandes cantidades de biomasa, Austria le supone el 14 por ciento de su energía, en Suecia el 18 por ciento, en Finlandia el 20 por ciento, en EE.UU. y la UE el 4 por ciento en el año 2007.⁸

Cada proyecto energético genera impactos locales, a nivel social, económico y ambiental lo que es llamado “huella ecológica” y también genera impactos globales. Existen impactos que se pueden ver a simple vista e impactos que no son tan visibles pero que pueden estar generando un fuerte deterioro. Existen impactos de difícil cuantificación. El uso eficiente y sostenible de ese recurso básico llamado tierra implica autolimitación y control, así como el cuidado adecuado de los ecosistemas naturales de cada país.

Todo lo que nos rodea tiene alguna forma de utilización de energía: los alimentos, la ropa, la computadora, el transporte, luz, frío, calor. Los mismos generadores de energía necesitan a su vez energía para funcionar. La energía final que consumimos de múltiples formas es sólo una fracción de la energía que se ha gastado en producirla.

El bienestar de la población está asociado a un fuerte consumo de energía a la que no se es fácil renunciar. Sin embargo, es necesario concientizar a la población de la necesidad de ahorro y mayor eficiencia en el consumo de energía. El modelo energético sostenible choca con la manera actual de vivir y consumir. El verdadero problema es el sobreconsumo de energía. La mera sustitución de recursos no renovables por recursos renovables, dentro del modelo actual de consumo de energía, no supondrá avances significativos.

Riechmann nos dice que es insostenible mantener los niveles actuales de consumo de carburantes de transporte

proviengan de combustibles fósiles o de biomasa. Según estimaciones del MAPYA, el potencial máximo de biomasa en España (excluyendo cultivos agroenergéticos) sería de 11 millones de Mtep (toneladas de equivalente de petróleo). Pero por problemas de logística el potencial aprovechable está muy por debajo de esta cifra. Una tonelada equivalente de petróleo equivale a tres toneladas de material leñoso seco. En un escenario de uso intensivo los recursos nacionales de biomasa en España, estos apenas podrían proporcionar el 7 por ciento del consumo actual de energía primaria.⁹ El consumo anual de energía primaria en este país es de 145 Mtep (145.841Ktep en 2005) 4/5 partes corresponden a energías provenientes de combustibles fósiles. En cuanto a los cultivos agrícolas para generar energía, el MAPYA prevé que proporcionen 1,9 Mtep para 2010.

El modelo actual de consumo de energía de los países industrializados es insostenible con un modelo real de producción de energía renovable. Durante el año 2005, Estados Unidos utilizó el 18 por ciento de su cosecha de maíz (55 millones de toneladas métricas) para producir etanol. Eso supone tan sólo el 1 por ciento del consumo de petróleo de ese país y el 3 por ciento del consumo de combustibles para transporte.¹⁰ Y si se utilizara toda la producción de maíz y soya estadounidense para producir biocombustibles se sustituiría tan sólo el 12 por ciento del consumo de gasolina del país y el 6 por ciento del gasóleo.¹¹

La UE reconoce en estudios oficiales que “Dado que la disponibilidad de tierra para cultivos energéticos es limitada en Europa, y que el contenido energético de los cultivos energéticos europeos - como por ejemplo la colza - es más bajo que el aceite de palma o de soya, la importación de biomasa sería la única opción futura para cumplir con todos los objetivos de las Directivas. Como éstas no imponen estándares mínimos para la producción de biocarburantes, el resultado podrían ser grandes impactos sobre hábitats, biodiversidad, suministro de agua y suelos [en los países exportadores]. Un creciente mercado europeo de biocarburantes puede proporcionar estímulos para cosechas excesivas y el establecimiento de nuevas plantaciones, desembocando en cultivos agrícolas aún más intensivos. Dado que los países productores son un ejemplo, Malasia, Indonesia o la región amazónica, ello puede conducir a una destrucción aun mayor de las selvas tropicales”.¹² El aceite de palma que se obtiene en países tropicales es cuatro veces más productivo que el aceite de colza que se obtiene en la UE. El aceite de soya es menos productivo que el de colza, pero es mejor porque se obtiene como biocombustible de

segunda generación, ya que es un subproducto obtenido de residuos de la producción para alimentación animal.

Se pueden fabricar biocombustibles de desechos. En el Reino Unido fabricar biodiesel de aceites usados sólo proporcionaría 100,000 toneladas al año. Esto equivaldría apenas el 1/380 de la demanda de biocombustible para el transporte por carretera.¹³

LOS BIOCOMBUSTIBLES COMO FORMA DE RIQUEZA Y BIENESTAR PARA EL ENTORNO RURAL

Dentro de un enfoque social y ambiental bien encauzado, los biocombustibles pueden representar una ayuda a las comunidades locales y para cubrir las necesidades energéticas de un país. Los biocombustibles no son en si el problema principal, sino el modelo de gran escala que se pretende implantar en muchos países y que está por encima de las posibilidades de su ecosistema. Lo paradójico es que el modelo del monocultivo desplaza los cultivos de alimentación de la población local, a fin de exportar para alimentar el consumo excesivo de los países industrializados, que viven por encima de sus posibilidades de consumo de energía.

LOS BIOCOMBUSTIBLES: VECTOR ENERGÉTICO COMO FACTOR DE PODER

La producción y comercialización de energía está vinculada a cuestiones de poder económico, político y control social.¹⁴

Los biocombustibles son apoyados por millones de dólares de subvenciones directas, exenciones impositivas, formas de comercialización de carbono, nuevas rutas de transporte y préstamos blandos. Sus principales promotores son los gobiernos, empresas petroleras vinculadas a los gobiernos, las grandes agroempresas y compañías de materias primas, compañías biotecnológicas y capital financiero.

Las empresas extranjeras que invierten realizan acuerdos con los productores locales o grandes terratenientes. Esto puede generar luchas por la tierra y la producción de alimentos. Sin embargo, no es concebible la infraestructura alternativa de producción, transporte y comercialización de energía sin la intervención institucional y empresarial. La generación, transporte y distribución de energía obedece a una demanda del sector agrícola, industrial, doméstico y de servicios.

Debemos hacer la observación de que el alto rendimiento económico que se espera que proporcionen los

biocombustibles superará al rendimiento económico de la agricultura para alimentar a la población. Además, el consumo de alimentos es mucho menor que el consumo de energía en los países industrializados. En algunos PED de alta industrialización pasa algo parecido. Los PD no tienen la capacidad actualmente de producir suficiente materia prima para generar la energía en forma de biocombustibles que se han propuesto consumir. Entonces ¿quién va a producir la materia prima que necesitan los PD para biocombustibles?

Existe el riesgo de un modelo energético aceptable desde el punto de vista ecológico, que tenga impactos reducidos sobre la biosfera, pero que esté basado en la explotación y la desigualdad de ciertas poblaciones.

Nos cuestionamos que sucederá si la industria del petróleo tuviera en su poder la industria de los biocombustibles y de los cultivos agrícolas. Cuando los cultivos son ya una de las principales causas de destrucción de las selvas tropicales, como ha ocurrido en la Amazonia brasileña. •

Notas

¹ Altieri en Riechmann Jorge, 2007, "Biomasa y agrocombustibles: veinte tesis". Revista *Ecología política* No. 34 pág. 24.

² International Water Management Institute (IWMI) en Riechmann Jorge, 2007, "Biomasa y agrocombustibles: veinte tesis". Revista *Ecología política* No. 34 pág. 21

³ Riechmann Jorge, 2007, "Biomasa y agrocombustibles: veinte tesis". Revista *Ecología política* No. 34 págs. 23-25.

⁴ Los combustibles fósiles provienen de biomasa fosilizada.

⁵ Riechmann Jorge, 2007, pág. 19.

⁶ Reichmann, 2007, págs. 22 y 23.

⁷ Cf. Stefan Bringezu y otros, "Towards a sustainable biomass strategy", *Wuppertal Paper* 163, Instituto Wuppertal, junio de 2007, p.27-28 en Riechmann, 2007, pág. 25.

⁸ Riechmann Jorge, 2007, pág. 19.

⁹ Las energías primarias se transforman mediante procesos de conversión energética en formas de energía más adecuadas, como la energía eléctrica y combustibles más limpios. En estadística energética, estas formas se denominan energía secundaria.

¹⁰ Pimentel y Lester en Riechmann 2007, pág. 21.

¹¹ Nelson, Tilman, Polansky y Tiffany en Riechmann 2007, pág. 21.

¹² DG International Policies of the Union: *Security of Energy Supply* (Estudio del Parlamento Europeo y las DG políticas internas), IP/A/ITRE/ST/2006-3 y PE 375.854 Bruselas 2006, pág. 78

¹³ Monbiot en Riechmann 2007, pág. 21.

¹⁴ Muñoz Gutiérrez, 2007. Algunas reflexiones sobre energías renovables y conflicto, Revista *Ecología política* No. 34, pág. 14

Bibliografía

BOLIO GABRIEL, 2007, "La Ley de Bioenergéticos incentiva el uso de caña y otros insumos para evitar la escasez del grano, que tiene gran demanda para uso alimenticio y forrajero", Periódico *Milenio*, consultado el viernes 2 de noviembre del 2007, México.

CRUZ ANTIMIO, 2007, "Propone piñón para generar biodiesel", periódico *Milenio*, lunes 19 de noviembre, México, 2007.

DG INTERNATIONAL POLICIES OF THE UNION: *Security of Energy Supply* (Estudio del Parlamento Europeo y las DG políticas internas), IP/A/ITRE/ST/2006-3 y PE 375.854 Bruselas 2006.

FERNÁNDEZ D. Y CARBAJOSA A. "El otro precio de la energía verde. Los biocombustibles son una oportunidad de oro para los PED. Y un peligro". *El País*, Madrid, Bruselas, 01 de noviembre del 2007.

HERNÁNDEZ ANTONIO, 2007, "Recomienda Brasil a México producir etanol de caña", Periódico *Milenio*, viernes 3 de agosto, México, 2007.

LANDON ALEJANDRA, 2007, *Incertidumbre en torno a los biocombustibles*, en www.etniasdecolombia.org/actualidad-etnica/detalle.asp?cid=5709, consultado el 6 de agosto del 2007.

LACKI, POLAN, 1996, *Rentabilidad en la agricultura: ¿con más subsidios o más profesionalismo?* Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile.

MORALES IBARRA, MARCEL, 2007, "Revolucionar la Revolución verde. Reto del siglo XXI", revista *Agro XXI*, 15 de enero, México.

MUÑOZ GUTIÉRREZ, 2007, "Algunas reflexiones sobre energías renovables y conflicto", Revista *Ecología política* No. 34, editorial Icaria, Madrid España.

PESCADOR, FERNANDO, 2007, "La crisis alimentaria por políticas públicas fallidas: economistas", Periódico *Milenio*, miércoles 24 de enero, México.

PÉREZ MATILDE, "Anuncia Estados Unidos que reducirá subsidios a sus productores de maíz", periódico *La Jornada*, 7 de marzo del 2007.

REDACCIÓN, 2007, "Prevé CEESP escasez de maíz por apertura total en 2008", Martes 2 de octubre del 2007, Periódico *Milenio*, México.

REGIDOR, JESÚS G. 2005, "¿Agricultura o desarrollo rural?" *El País*, 29 de abril, pág. 71.

REUTERS, 2007, "Brasil reservará áreas para biocombustibles", noticia del miércoles 26 de septiembre del 2007, Periódico *Milenio*.

RIECHMANN, JORGE, 2007, "Biomasa y agrocombustibles: veinte tesis". Revista *Ecología política* No. 34, editorial Icaza, Madrid España.

RUNGE, FORD Y BENJAMIN SENAUER, 2007, "How biofuels could starve the poor" *Foreign Affairs*, mayo-junio. Consultado en www.foreignaffairs.org/20070501faessay86305/c-ford-runge-benjamin-senauer/how-biofuels-could-starve-the-poor.html

SÁNCHEZ CANO, JULIETA EVANGELINA, 2008, "Las distorsiones al comercio de productos agrícolas causadas por las exportaciones subvencionadas. El caso de la Unión Europea, Los Estados Unidos de América y sus repercusiones en México y Brasil". Universidad Complutense de Madrid.

SAN VICENTE TELLO ADELITA, 2007, "Ley de biocombustibles México, Sobre la minuta de la Ley de Promoción y desarrollo bioenergéticos", Periódico *Milenio*, mayo 15 del 2007.

JULIETA EVANGELINA SÁNCHEZ CANO es Doctora en Economía Internacional y Desarrollo por la Universidad Complutense de Madrid. Ha sido profesora de la Universidad Iberoamericana, campus México y de la Universidad de Alcalá de Henares, España. Correo electrónico: torrjalsa@hotmail.com